

Vehicular lamp with LED light source having uniform brightness

Patent Number: ☐ US2003035298
Publication date: 2003-02-20
Inventor(s): AMANO YASUYUKI (JP)
Applicant(s): KOITO MFG CO LTD (US)
Requested Patent: ☐ JP2003059312
Application Number: US20020212038 20020806
Priority Number(s): JP20010246632 20010815
IPC Classification: F21V5/02
EC Classification: F21V13/04Q, B60Q1/26B, B60Q1/26L, F21S8/10Q2
Equivalents: ☐ DE10237262

Abstract

A vehicular lamp which irradiates a light by means of indirect illumination employing an LED light source and having an improved appearance when the lamp is lit. Light from an LED light source is formed into an upward parallel light flux by a Fresnel lens and reflected toward the front of a lamp by a reflector. The reflecting surface of the reflector is formed in a stepped shape by providing a reflective element and a step portion in each of a plurality of segments which are sectioned at a uniform interval in a vertical direction. The width in the longitudinal direction of the lamp of each of the reflective elements is gradually increased as the distance of the reflective elements increases from the intersection of the central axis of the parallel light flux and the reflecting surface. Accordingly, the incident light flux is made substantially constant among all the reflective elements, and hence the brightness of the light emitted by the lamp is made uniform.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059312

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

F21S 8/10
 F21S 8/04
 F21V 5/04
 F21V 7/04
 F21V 7/09
 F21V 13/12
 // F21W101:12
 F21W101:14
 F21Y101:02

(21)Application number : 2001-246632

(71)Applicant : KOITO MFG CO LTD

(22)Date of filing.: 15.08.2001

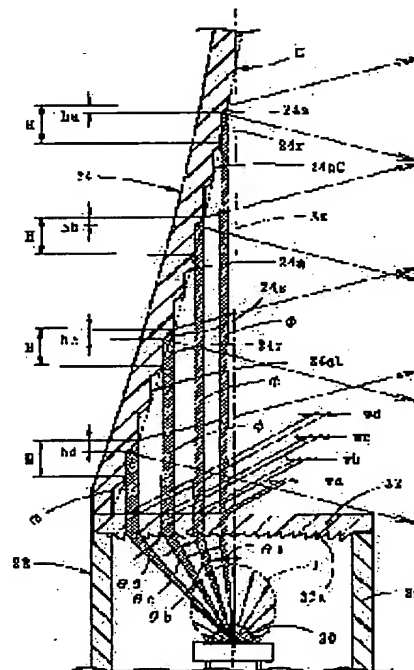
(72)Inventor : AMANO YASUYUKI

(54) VEHICLE LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve appearance when turning on a vehicle lighting device for by indirect illumination by using an LED light source.

SOLUTION: In this lighting device, the light from the LED light source 30 made upward parallel light by a Fresnel lens 32 is reflected toward the front of the lighting device by a reflector 24. A reflection face 24a of the reflector 24 is formed in a stair shape by allocating a reflection element 24s and a step part 24r to each of plural segments vertically divided with even intervals H. Because the value of light flux per unit area of the parallel light incident on the reflection face 24a is smaller in the areas on both the upper and lower sides of a vicinity area of an intersection point C to an optical axis Ax of the Fresnel lens 32 in the reflection face 24a than in the vicinity area of the intersection point C, the width of each the reflection element 24s in the back-and-forth direction of the lighting device is set such that the width is gradually broadened ($w_a < w_b < w_c < w_d$) as a forming position thereof goes away downward (upward) from the intersection point C. Thereby, incident light flux ϕ becomes nearly constant between the respective reflection elements 24s to equalize the brightness of the reflected light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-59312
(P2003-59312A)

(43)公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)		
F 2 1 S	8/10	F 2 1 V	5/04	B	3 K 0 4 2
	8/04		7/04	B	3 K 0 8 0
F 2 1 V	5/04		13/12	Z	
	7/04	F 2 1 W	101: 12		
	7/09		101: 14		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-246632(P2001-246632)

(22)出願日 平成13年8月15日(2001.8.15)

(71)出願人 000001133

株式会社小糸製作所
東京都港区高輪4丁目8番3号

(72)発明者 天野 靖之

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(74)代理人 100099999

弁理士 森山 隆

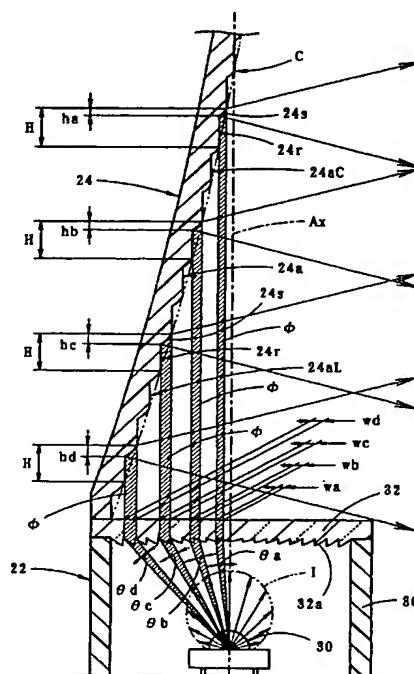
Fターム(参考) 3K042 AA12 AC06 BA07 BB06 BC03
BE08
3K080 AA01 AB01 BA04 BA07 BB02
BC05 BC09 BD01

(54)【発明の名称】 車両用灯具

(57)【要約】

【課題】 L E D光源を用いて間接照明により光照射を行う車両用灯具において、灯具点灯時の見映えを向上させる。

【解決手段】 フレネルレンズ32により上向きの平行光にされたL E D光源30からの光を、リフレクタ24により灯具前方へ向けて反射させる。フレクタ24の反射面24aは、鉛直方向に等間隔Hで区分けされた複数のセグメントの各々に反射素子24sと段差部24rとを割り付けて階段状に形成する。反射面24aに入射する平行光の単位面積あたりの光束は、反射面24aにおけるフレネルレンズ32の光軸Axとの交点Cの近傍領域よりもその上下両側の領域の方が小さい値となるので、各反射素子24sの灯具前後方向の幅を、その形成位置が交点Cから下方向(上方向)に離れるに従って徐々に広がるように設定する($w_a < w_b < w_c < w_d$)。これにより各反射素子24s相互間で入射光束φを略一定にし、その反射光の明るさを均一化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 LED 光源と、この LED 光源からの光を平行光にするレンズと、この平行光を灯具前方へ向けて反射させるリフレクタと、このリフレクタの灯具前方側に設けられた透光カバーと、を備えてなる車両用灯具において、

上記リフレクタの反射面が、上記平行光の照射方向に関して略等間隔で複数のセグメントに区分けされるとともに、これら各セグメントに反射素子と段差部とが各々割り付けられることにより、階段状に形成されており、上記各反射素子の灯具前後方向の幅が、上記反射面における上記平行光の中心軸との交点近傍に位置する中心領域を構成する反射素子よりも、該中心領域に対して上記平行光の照射方向両側に位置する周辺領域を構成する反射素子の方が広くなるように設定されている、ことを特徴とする車両用灯具。

【請求項 2】 上記各反射素子の灯具前後方向の幅が、該反射素子の形成位置が上記反射面における上記平行光の中心軸との交点から上記平行光の照射方向両側へ離れるに従って徐々に広くなるように設定されている、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用灯具。

【請求項 3】 上記各反射素子の灯具前後方向の幅が、該反射素子への上記平行光の入射光束が互いに略等しくなる広さに設定されている、ことを特徴とする請求項 2 記載の車両用灯具。

【請求項 4】 上記各反射素子が、上記平行光を上下方向および左右方向に拡散反射させる曲面で構成されている、ことを特徴とする請求項 1～3 いずれか記載の車両用灯具。

【請求項 5】 上記レンズが、上記 LED 光源側の表面に複数のフレネルレンズ素子が形成されたフレネルレンズからなり、このフレネルレンズの上記リフレクタ側の表面に、上記平行光を上記フレネルレンズの光軸に対して所定角度傾斜した方向に向けて出射させる複数の偏向レンズ素子が形成されている、ことを特徴とする請求項 1～4 いずれか記載の車両用灯具。

【請求項 6】 上記 LED 光源および上記レンズの灯具前方側に、所定の灯具ユニットが設けられている、ことを特徴とする請求項 1～5 いずれか記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、LED 光源を備えた車両用灯具に関するものであり、特に間接照明により光照射を行うように構成された車両用灯具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、LED 光源を備えた車両用灯具が多く採用されている。その際、特開平 11-306810 号公報に記載されているように、LED 光源を灯具前

方から見えないように配置することにより灯具を間接照明効果で柔和な感じに光らせる工夫もなされている。さらに、この間接照明型の車両用灯具において、LED 光源と共にフレネルレンズを備えたものも知られている。

【0003】 すなわち、この車両用灯具は、図 10 に示すように、上向きに配置された LED 光源 102 からの光を、その上方近傍に設けられたフレネルレンズ 104 により上向きの平行光にし、このフレネルレンズ 104 からの平行光をリフレクタ 106 により灯具前方へ向けて拡散反射させることにより、光源光束を有効に活用し得る構成となっている。そして、この車両用灯具のリフレクタ 106 は、その反射面 106a が、鉛直方向（フレネルレンズ 104 の光軸 Ax' 方向）に関して等間隔 H' で複数のセグメントに区分けされており、これら各セグメントに上記平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させる反射素子 106s と鉛直方向に延びる段差部 106r とが各々割り付けられることにより、階段状に形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の車両用灯具においては、リフレクタ 106 が光軸 Ax' 方向に対して所定角度傾斜した方向に平板状に延びており、各反射素子 106s の灯具前後方向の幅はすべて同じ広さ w'（鉛直方向の幅はすべて同じ広さ h'）に設定されているので、次のような問題がある。

【0005】 すなわち、LED 光源 102 から出射される光の配光は、図 10 において 2 点鎖線で示すように、該 LED 光源 102 の正面方向が最大光度で正面方向からの角度が大きくなるに従って光度が減少する光度分布 I を有しているので、フレネルレンズ 104 の単位面積当たりに入射する光束は、光軸 Ax' 近傍領域において多く周辺領域においては少なくなる。しかも、LED 光源 102 に対するフレネルレンズ 104 の単位面積当たりの立体角は、光軸 Ax 近傍領域において大きく周辺領域においては小さくなる（ $\theta a' > \theta b' > \theta c' > \theta d'$ ）。

【0006】 したがって、フレネルレンズ 104 からリフレクタ 106 の反射面 106a へ入射する平行光の単位面積あたりの光束は、該反射面 106a における光軸 Ax' との交点 C' 近傍に位置する中心領域を構成する反射素子 106s よりも、その上下両側に位置する周辺領域を構成する反射素子 106s の方が小さい値となる（ $\phi a' > \phi b' > \phi c' > \phi d'$ ）。

【0007】 このため、灯具点灯時にリフレクタ 106 の反射面 106a を灯具前方から観察したとき、その中心領域を構成する反射素子 106s は明るく見えるのに対して、その上下両側に位置する周辺領域を構成する反射素子 106s は暗く見えてしまい、灯具の見映えがあまり良くないという問題がある。

【0008】 本願発明は、このような事情に鑑みてな

れたものであって、LED光源を用いて間接照明により光照射を行うように構成された車両用灯具において、灯具点灯時の見映えを向上させることができる車両用灯具を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願発明は、リフレクタの反射面を構成する各反射素子の大きさに工夫を施すことにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0010】すなわち、本願発明に係る車両用灯具は、LED光源と、このLED光源からの光を平行光にするレンズと、この平行光を灯具前方へ向けて反射させるリフレクタと、このリフレクタの灯具前方側に設けられた透光カバーと、を備えてなる車両用灯具において、上記リフレクタの反射面が、上記平行光の照射方向に関して略等間隔で複数のセグメントに区分けされるとともに、これら各セグメントに反射素子と段差部とが各々割り付けられることにより、階段状に形成されており、上記各反射素子の灯具前後方向の幅が、上記反射面における上記平行光の中心軸との交点近傍に位置する中心領域を構成する反射素子よりも、該中心領域に対して上記平行光の照射方向両側に位置する周辺領域を構成する反射素子の方が広くなるように設定されている、ことを特徴とするものである。

【0011】上記「レンズ」は、LED光源からの光を平行光にすることができるものであれば、その具体的構成は特に限定されるものではなく、例えば単一の球面レンズ、組合せレンズ、フレネルレンズ等が採用可能である。

【0012】上記「レンズ」の光軸の方向は、灯具前後方向と交差する方向であれば特定の方向に限定されるものではなく、例えば灯具前後方向と直交させるようにして上向きあるいは横向きに設定することが可能である。

【0013】上記「平行光の中心軸」は、基本的にはレンズの光軸と同軸に設定されることとなるが、レンズの光軸に対して多少傾斜した方向に設定されたものとしてもよい。後者の設定は、例えば、LED光源をレンズの光軸から外れた位置に配置すること、あるいは、レンズのリフレクタ側近傍に光偏向手段を設けること、等により実現することが可能である。

【0014】

【発明の作用効果】上記構成に示すように、本願発明に係る車両用灯具は、レンズにより平行光にされたLED光源からの光を灯具前方へ向けて反射させるリフレクタの反射面が、平行光照射方向に関して略等間隔で複数のセグメントに区分けされるとともにこれら各セグメントに反射素子と段差部とが各々割り付けられることにより階段状に形成されているが、各反射素子の灯具前後方向の幅は、反射面における平行光の中心軸との交点近傍に位置する中心領域を構成する反射素子よりも該中心領域に対して平行光の照射方向両側に位置する周辺領域を構

成する反射素子の方が広くなるように設定されているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0015】すなわち、上述したように、レンズからリフレクタの反射面へ入射する平行光の単位面積あたりの光束は、反射面の中心領域よりも周辺領域の方が小さい値となるので、灯具点灯時にリフレクタの反射面を灯具前方から観察したとき、一般には、中心領域を構成する反射素子は明るく見えるのに対して周辺領域を構成する反射素子は暗く見えてしまう。これに対し、本願発明においては、各反射素子の灯具前後方向の幅が、中心領域を構成する反射素子よりも周辺領域を構成する反射素子の方が広くなるように設定されているので、中心領域を構成する反射素子と周辺領域を構成する反射素子との明るさの差を小さくすることができる。

【0016】したがって本願発明によれば、LED光源を用いて間接照明により光照射を行うように構成された車両用灯具において、灯具点灯時の見映えを向上させることができる。

【0017】上記構成において、各反射素子の灯具前後方向の幅を、該反射素子の形成位置が反射面における平行光の中心軸との交点から照射方向両側へ離れるに従って徐々に広くなるように設定すれば、中心領域を構成する反射素子と周辺領域を構成する反射素子との明るさの差を一層小さくすることができる。

【0018】その際、各反射素子の灯具前後方向の幅を、該反射素子への平行光の入射光束が互いに略等しくなる広さに設定すれば、各反射素子の明るさを反射面全域にわたって均一化することができる。

【0019】また上記構成において、各反射素子をレンズからの平行光を上下方向および左右方向に拡散反射させる曲面で構成すれば、透光カバーを素通し状に形成しても、所要の灯具配光性能を確保することができる。その際、これら各反射素子による拡散反射角度を略同一の値に設定すれば、灯具正面方向に対して斜め方向から観察したとき、同一角度範囲まで各反射素子が略同じ明るさで見えるようにすることができる。

【0020】なお、このようにする代わりに、各反射素子を平面で構成してレンズからの平行光を灯具前方へ向けて平行光のまま反射させ、透光カバー等に拡散レンズ素子を形成することにより上下方向および左右方向の光拡散を行うようにすることも可能である。あるいは、各反射素子を一方方向にのみ曲率を有する曲面で構成してレンズからの平行光を灯具前方へ向けて一方方向にのみ拡散反射させ、透光カバー等に拡散レンズ素子を形成することにより上記一方方向と直交する方向の光拡散を行うようにすることも可能である。

【0021】さらに上記構成において、レンズを、そのLED光源側の表面に複数のフレネルレンズ素子が形成されたフレネルレンズで構成し、このフレネルレンズのリフレクタ側の表面に、該フレネルレンズを透過した平

行光を該フレネルレンズの光軸に対して所定角度傾斜した方向に向けて出射させる複数の偏向レンズ素子を形成すれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0022】すなわち、灯具レイアウト上の制約等により、リフレクタの反射面をレンズの光軸方向の正面位置に配置することが困難な場合があるが、フレネルレンズの光軸に対して所定角度傾斜した方向に向けて平行光を出射させるようにすれば、リフレクタの反射面がレンズの光軸方向正面から多少ずれた位置に配置されている場合であっても、該反射面が配置されている方向へ平行光を照射することが可能となる。そしてこれにより、反射面の中心領域を構成する反射素子と周辺領域を構成する反射素子との明るさの差を小さくするという作用効果を維持したまま、リフレクタの形状自由度を高めることができる。しかも、このような作用効果を1枚のフレネルレンズで達成することができる。

【0023】ところで、本願発明に係る車両用灯具は、LED光源からの光をレンズ、リフレクタおよび透光カバーを介して照射するだけの構成としてもよいが、さらに所定の灯具ユニットを付加的に設けるようにしてもよい。その際、この灯具ユニットをLED光源およびレンズの灯具前方側に設けるようにすれば、灯具前方側からLED光源およびレンズが見えないようにすることができ、これにより灯具の見映えを向上させることができる。この場合において「所定の灯具ユニット」の種類、形状等の具体的構成は特に限定されるものではない。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本願発明の一実施形態について説明する。

【0025】図1および2は、本実施形態に係る車両用灯具を示す正面図および側断面図である。

【0026】これらの図に示すように、本実施形態に係る車両用灯具10は、車両後端部に設けられるリヤコンビネーションランプであって、ランプボディ12と素通し状の透光カバー14とで構成される灯室内に、テール&ストップランプ用の灯具ユニット16とターンシグナルランプ用の灯具ユニット18とが收容されてなっている。

【0027】灯具ユニット16は、光源ユニット22とリフレクタ24とからなる複数のLEDユニット20が左右方向に密着するようにして配列されてなり、灯室内における上部後方部位（ここで「後方」とは灯具としての後方であって車両としては「前方」。以下同様）に設けられている。

【0028】一方、灯具ユニット18は、単一の光源バルブ26とリフレクタ28とからなり、灯室内における下部前方部位に設けられている。この灯具ユニット18のリフレクタ28の前端上部には、斜め上後方へ延びるエクステンション部28aが形成されている。このエクステンション部28aは、灯具ユニット16における光

源ユニット22の上端面よりも僅かに上方位置まで延びており、これにより灯具正面方向から光源ユニット22が見えないようにしている。

【0029】図3、4および5は、灯具ユニット16を構成する複数のLEDユニット20のうちの1つを切り出して示す正面図、側断面図および斜視図である。

【0030】これらの図にも示すように、各LEDユニット20の光源ユニット22は、上向きに配置されたLED光源30と、このLED光源30からの光を平行光にするフレネルレンズ32（レンズ）と、LED光源30を支持するプリント基板34と、このプリント基板34とフレネルレンズ32を支持するハウジング36とからなっている。フレネルレンズ32は、LED光源30の中心位置を通して鉛直方向に延びる光軸Axを有しており、その下側表面にフレネルレンズ部32aが形成されている。プリント基板34およびハウジング36は、灯具ユニット16の全幅にわたって左右方向に延びるように形成されている。

【0031】各LEDユニット20のリフレクタ24は、光源ユニット22の後端部から斜め上前方へ延びるように形成されており、フレネルレンズ32から上向きに照射される平行光を灯具前方へ向けて略直角に反射させるようになっている。なお、このリフレクタ24も灯具ユニット16の全幅にわたって左右方向に延びるように形成されている。

【0032】リフレクタ24の反射面24aは、鉛直方向に関して等間隔Hで複数のセグメント（24個のセグメント）に区分けされており、これら各セグメントに反射素子24sと段差部24rとが各々割り付けられることにより、階段状に形成されている。そして、この反射面24aは、各反射素子24sにおいてフレネルレンズ32からの平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させるようになっており、各段差部24rはフレネルレンズ32からの平行光が入射しないよう鉛直面として形成されている。

【0033】各反射素子24sの灯具前後方向の幅は、反射面24aにおけるフレネルレンズ32の光軸Ax（上記平行光の中心軸でもある）との交点C近傍に位置する中心領域24aCを構成する反射素子24sよりも、その上下両側に位置する周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sの方が広くなるように設定されている（これについては後述する）。なお、反射面24aは、水平方向に関して等間隔で複数のセグメント（4個のセグメント）に区分けされるとともに、これら各セグメントに反射素子24sと段差部24rとが各々割り付けられているが、これら各セグメントを構成する反射素子24sおよび段差部24rは、鉛直方向の同一段においてはいずれも同一形状で形成されている。

【0034】図6は、図5のVI部詳細図である。図示のように、各反射素子24sは、フレネルレンズ32から

の平行光を、灯具前方正面方向を中心にして上下方向および左右方向に各々所定拡散角度で拡散反射させるよう、略球面状の曲面で構成されている。これら各反射素子24sの上下方向および左右方向の拡散角度は、各反射素子24s間において互いに同じ値に設定されている。また、各段差部24rは、上下に隣接する各反射素子24sを接続するようシリンドリカル曲面で構成されている。

【0035】図7は、図4の部分詳細図である。図示のように、反射面24aにおける光軸Axとの交点Cよりも下方側の領域においては、各反射素子24sの灯具前後方向の幅は、該反射素子24sの形成位置が交点Cから下方向に離れるに従って徐々に広くなるように設定されている($w_a < w_b < w_c < w_d$)。このとき、各反射素子24sは、フレネルレンズ32からの平行光を灯具前方へ向けて反射させる必要上、鉛直方向に対して45°傾斜した平面を基準面とする曲面として形成されるので、その鉛直方向の幅は、灯具前後方向の幅と等しい値(すなわち $h_a = w_a$ 、 $h_b = w_b$ 、 $h_c = w_c$ 、 $h_d = w_d$)となる。したがって、鉛直方向の幅について20

【0036】その際、各反射素子24sの灯具前後方向の幅(鉛直方向の幅も同様)は、該反射素子24sへの上記平行光の入射光束φが互いに略等しくなる広さに設定されている。これを実現するためには、各反射素子24sの灯具前後方向の幅を、LED光源30からの光が各反射素子24sのフレネルレンズ32への鉛直方向投影面に対して互いに略等しい光束で入射するような広さに設定すればよいのであるが、LED光源30から出射される光の配光は、図中2点鎖線で示すように、該LED光源30の正面方向が最大光度で正面方向からの角度が大きくなるに従って光度が減少する光度分布Iを有しているので、フレネルレンズ32の単位面積当たりに入射する光束は光軸Axから離れるに従って減少する。したがって、その減少分だけ、LED光源30の位置を基準とする立体角を、光軸Axから離れた位置の鉛直投影面ほど大きくなるように設定すればよい($\theta_a < \theta_b < \theta_c < \theta_d$)。

【0037】なお、このようにして反射面24aを形成したとき、該反射面24aを形成する際の基準面は、図中2点鎖線で示すように僅かに凸面状になる。

【0038】反射面24aにおける光軸Axとの交点Cよりも上方側の領域においても、各反射素子24sの灯具前後方向の幅(鉛直方向の幅も同様)は、該反射素子24sの形成位置が交点Cから上方向に離れるに従って徐々に広くなるように設定されている。なお、このようにして反射面24aを形成したとき、該反射面24aを形成する際の基準面は、図4において2点鎖線で示すよ

うに僅かに凹面状になる。

【0039】次に、本実施形態の作用について説明する。

【0040】フレネルレンズ32からリフレクタ24の反射面24aへ入射する平行光の単位面積あたりの光束は、反射面24aの中心領域24aCよりも周辺領域24aU、24aLの方が小さい値となるので、仮に、反射面24aを鉛直方向に関して等間隔で複数のセグメントに区分けして各セグメントに同一形状の反射素子24sを割り付けるようにした場合には、灯具点灯時にリフレクタの反射面24aを灯具前方から観察したとき、中心領域24aCを構成する反射素子24sは明るく見えるのに対して周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sは暗く見えてしまう。

【0041】これに対し、本実施形態においては、各反射素子24sの灯具前後方向の幅が、反射面24aの中心領域24aCを構成する反射素子24sよりも周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sの方が広くなるように設定されているので、中心領域24aCを構成する反射素子24sと周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sとの明るさの差を小さくすることができる。

【0042】したがって本実施形態によれば、LED光源30を用いて間接照明により光照射を行うように構成された車両用灯具10において、灯具点灯時の見映えを向上させることができる。

【0043】しかも本実施形態においては、各反射素子24sの灯具前後方向の幅が、該反射素子24sの形成位置が反射面24aにおけるフレネルレンズ32の光軸Axとの交点Cから上下両側へ離れるに従って徐々に広くなるように設定されているので、反射面24aの中心領域24aCを構成する反射素子24sと周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sとの明るさの差を一層小さくすることができる。

【0044】その際、各反射素子24sの灯具前後方向の幅は、該反射素子24sへの平行光の入射光束φが互いに略等しくなる広さに設定されているので、各反射素子24sの明るさを反射面24aの全域にわたって均一化することができる。

【0045】また本実施形態においては、各反射素子24sがフレネルレンズ32からの平行光を上下方向および左右方向に拡散反射させる曲面で構成されているので、透光カバー14を素通し状に形成しても所要の灯具配光性能を確保することができ、また、次のような作用効果を得ることができる。

【0046】すなわち、図3に示すように、点灯状態にあるLEDユニット20を灯具前方正面から観察したとき、反射面24aは各反射素子24s毎に散点的に光って見える。同図においてBで示す部分が光って見える光輝部であって、この光輝部Bは各反射素子24sの中央

に位置している。その際、これら各反射素子 24s への平行光の入射光束は略等しいので、各反射素子 24s の明るさを反射面 24a の全域にわたって均一化することができる。

【0047】また、灯具前方正面から視点を上下左右にずらすと、光輝部 B の位置も各反射素子 24s 内において上下左右に移動するが、各反射素子 24s の拡散角度は、各反射素子 24s 間において互いに同じ値に設定されているので、この拡散角度位置まではすべての反射素子 24s が略同じ明るさで見える一方、この拡散角度を
10 超えたときにはすべての反射素子 24s が一斉に暗くなる。このため、視点移動させたときの見え方にメリハリを持たせることができ、これにより灯具の見映えを一層向上させることができる。

【0048】なお、本実施形態のように、各反射素子 24s を略球面状の曲面で構成する代わりに、各反射素子 24s を平面で構成してフレネルレンズ 32 からの平行光を灯具前方へ向けて平行光のまま反射させ、透光カバー 14 に（あるいはインナレンズを設けて該インナレン
20 ズに）拡散レンズ素子を形成することにより上下方向および左右方向の光拡散を行うようにすることも可能である。あるいは、各反射素子 24s を一方向にのみ曲率を有する曲面で構成してフレネルレンズ 32 からの平行光を灯具前方へ向けて一方向にのみ拡散反射させ、透光カバー 14 等に拡散レンズ素子を形成することにより上記一方向と直交する方向の光拡散を行うようにすることも可能である。

【0049】ところで本実施形態に係る車両用灯具 10 は、ランプボディ 12 と索通し状の透光カバー 14 とで構成される灯室内に、テール&ストップランプ用の灯具
30 ユニット 16 とターンシグナルランプ用の灯具ユニット 18 とが収容されているが、灯具ユニット 18 が灯具ユニット 16 の光源ユニット 22 の灯具前方側に設けられているので、灯具前方側から光源ユニット 22 が見えないようにすることができ、これにより灯具の見映えを向上させることができる。

【0050】上記実施形態においては、各 LED ユニット 20 におけるリフレクタ 24 の反射面 24a が、水平方向に関して等間隔で複数のセグメント（4 個のセグメント）に区分けされるとともに、これら各セグメントに
40 反射素子 24s と段差部 24r とが各々割り付けられているが、これら各セグメントを構成する反射素子 24s および段差部 24r が各段においていずれも同一形状で形成されているので、各段を構成する 4 個のセグメントは厳密には同一の明るさとはならない。これを同一の明るさにより近づける必要がある場合には、各 LED ユニット 20 のリフレクタ 24 の左右幅を狭くすればよい。

【0051】また上記実施形態においては、灯具ユニット 16 がテール&ストップランプ用の灯具ユニットである場合について説明したが、これ以外の灯具ユニット
50

（例えばクリアランスランプ等の灯具ユニット等）である場合においても、上記実施形態と同様の構成を採用することにより該実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0052】図 8 および 9 は、上記実施形態における LED ユニット 20 の変形例を示す、図 4 と同様の図である。図 8 に示す LED ユニット 20A は、フレネルレンズ 32 の上側表面に、該フレネルレンズ 32 を透過した平行光を、鉛直方向に延びる光軸 Ax に対して灯具後方側へ 5° 傾斜した方向に向けて出射させるプリズム状の複数の偏向レンズ素子 32b が形成されている。そして、この LED ユニット 20A のリフレクタ 24A は、
上記実施形態の LED ユニット 20 のリフレクタ 24（2 点鎖線で示す）に対して灯具後方側へ傾斜するようにして配置されており、フレネルレンズ 32 から灯具後方側へ 5° 傾斜した方向に向けて上向きに出射した平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させるようになっている。その際、リフレクタ 24A の反射面 24a は、平行光の照射方向に関して等間隔 H で複数のセグメントに区分けされており、これら各セグメントに反射素子 24s
と段差部 24r とが各々割り付けられることにより、階段状に形成されている。そして、この反射面 24a は、各反射素子 24s においてフレネルレンズ 32 からの平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させるようになり、各段差部 24r はフレネルレンズ 32 からの平行光が入射しないよう平行光の照射方向に延びる面として形成されている。各反射素子 24s の灯具前後方向の幅は、反射面 24a における上記平行光の中心軸 Ax 1 との
30 交点 C1 近傍に位置する中心領域 24aC を構成する反射素子 24s よりも、その上下両側に位置する周辺領域 24aU、24aL を構成する反射素子 24s の方が広くなるように設定されている。

【0053】一方、図 9 に示す LED ユニット 20B は、フレネルレンズ 32 の上側表面に、該フレネルレンズ 32 を透過した平行光を、鉛直方向に延びる光軸 Ax に対して灯具前方側へ 5° 傾斜した方向に向けて出射させるプリズム状の複数の偏向レンズ素子 32c が形成されている。そして、この LED ユニット 20B のリフレクタ 24B は、上記実施形態の LED ユニット 20 のリフレクタ 24（2 点鎖線で示す）に対して灯具前方側へ
傾斜するようにして配置されており、フレネルレンズ 32 から灯具前方側へ 5° 傾斜した方向に向けて上向きに出射した平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させるようになっている。その際、リフレクタ 24B の反射面 24a は、平行光の照射方向に関して等間隔 H で複数のセグメントに区分けされており、これら各セグメントに反射素子 24s と段差部 24r とが各々割り付けられることにより、階段状に形成されている。そして、この反射面 24a は、各反射素子 24s においてフレネルレンズ 32 からの平行光を灯具前方へ向けて拡散反射させるよう

になっており、各段差部24rはフレネルレンズ32からの平行光が入射しないよう平行光の照射方向に延びる面として形成されている。各反射素子24sの灯具前後方向の幅は、反射面24aにおける上記平行光の中心軸Ax2との交点C2近傍に位置する中心領域24aCを構成する反射素子24sよりも、その上下両側に位置する周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sの方が広くなるように設定されている。

【0054】これらの変形例に示すように、フレネルレンズ32の上側表面に複数の偏向レンズ素子32b、32cを形成することにより、フレネルレンズ32の光軸Axに対して傾斜した方向に向けて平行光を出射させることができるので、リフレクタ24A、24Bの反射面24aが光軸Ax方向正面から多少ずれた位置に配置されているにもかかわらず、該反射面24aが配置されている方向へ平行光を照射することができる。そしてこれにより、反射面24aの中心領域24aCを構成する反射素子24sと周辺領域24aU、24aLを構成する反射素子24sとの明るさの差を小さくするという上記実施形態の作用効果を維持したまま、リフレクタの形状自由度を高めることができる。しかも、このような作用効果を1枚のフレネルレンズ32で達成することができる。

【0055】なお、これらの変形例においては、フレネルレンズ32からの平行光を、その光軸Axに対して灯具後方側または灯具前方側へ傾斜した方向に向けて出射させる場合について説明したが、その光軸Axに対して左側または右側へ傾斜した方向に向けて出射させるようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施形態に係る車両用灯具を示す正面図

【図2】上記車両用灯具を示す側断面図

【図3】上記車両用灯具の灯具ユニットを構成する複数のLEDユニットのうちの1つを切り出して示す正面図

【図4】上記LEDユニットを示す側断面図

【図5】上記LEDユニットを示す斜視図

【図6】図5のVI部詳細図

【図7】図4の部分詳細図

【図8】上記LEDユニットの変形例を示す、図4と同

様の図

【図9】上記LEDユニットの他の変形例を示す、図4と同様の図

【図10】従来例を示す、図7と同様の図

【符号の説明】

10 車両用灯具

12 ランプボディ

14 透光カバー

16、18 灯具ユニット

20、20A、20B LEDユニット

22 光源ユニット

24、28 リフレクタ

24a 反射面

24aC 中心領域

24aU、24aL 周辺領域

24r 段差部

24s 反射素子

26 光源バルブ

28a エクステンション部

30 LED光源

32 フレネルレンズ (レンズ)

32a フレネルレンズ部

32b、32c 偏向レンズ素子

34 プリント基板

36ハウジング

Ax フレネルレンズの光軸

Ax1、Ax2 平行光の中心軸

B 光輝部

C 反射面におけるフレネルレンズの光軸 (平行光の中心軸) との交点

C1、C2 反射面における平行光の中心軸との交点

H セグメントの鉛直方向の幅

ha、hb、hc、hd 各反射素子の鉛直方向の幅

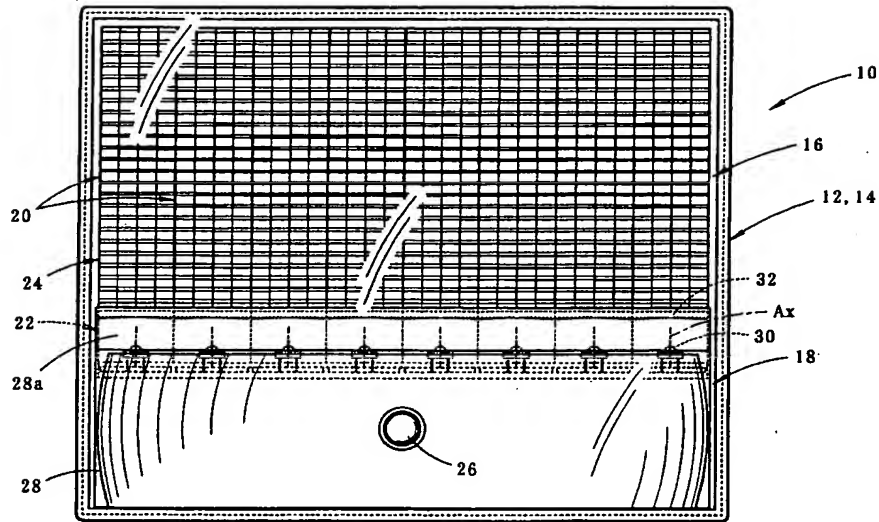
I LED光源からの出射光の配光を示す光度分布

wa、wb、wc、wd 各反射素子の灯具前後方向の幅

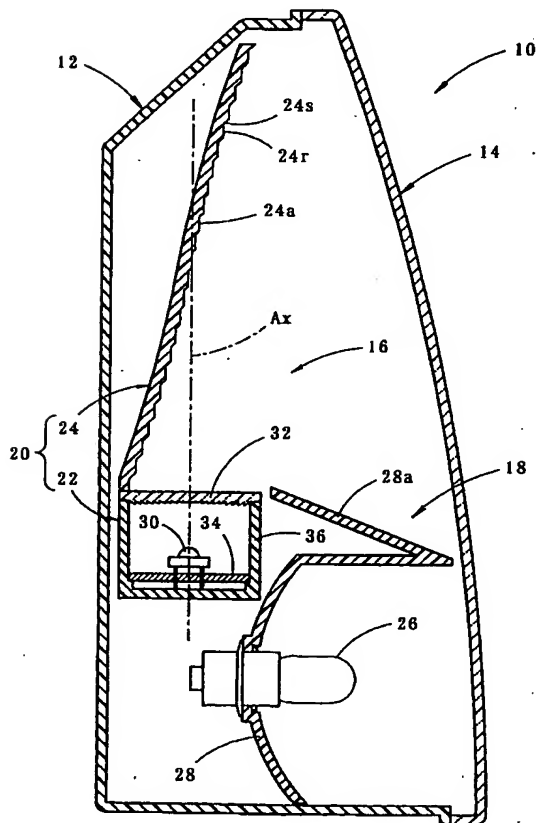
θa 、 θb 、 θc 、 θd LED光源の位置を基準とする立体角

ϕ 各反射素子への平行光の入射光束

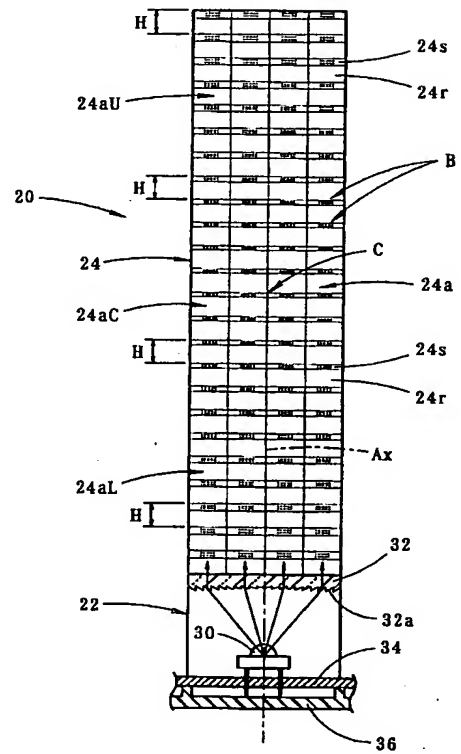
【図 1】



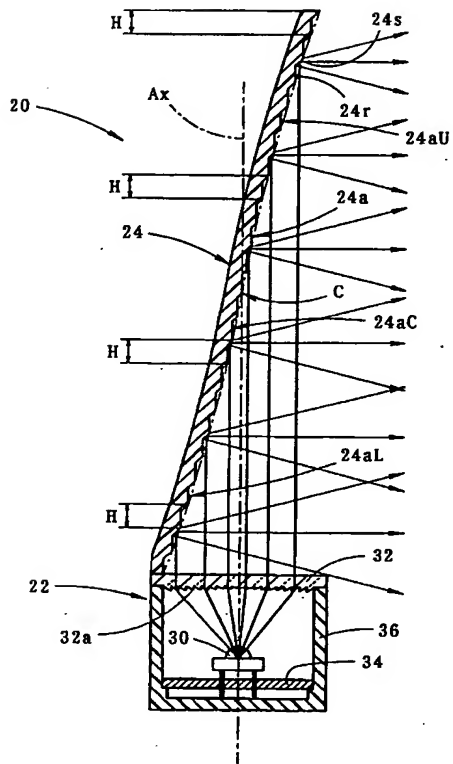
【図 2】



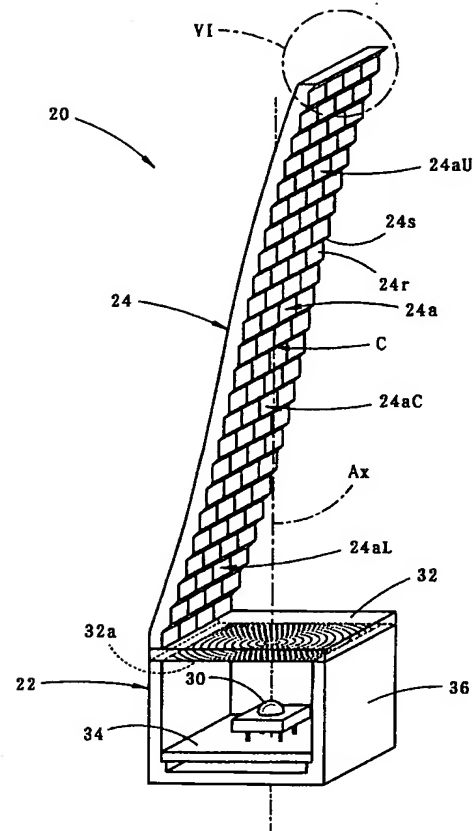
【図 3】



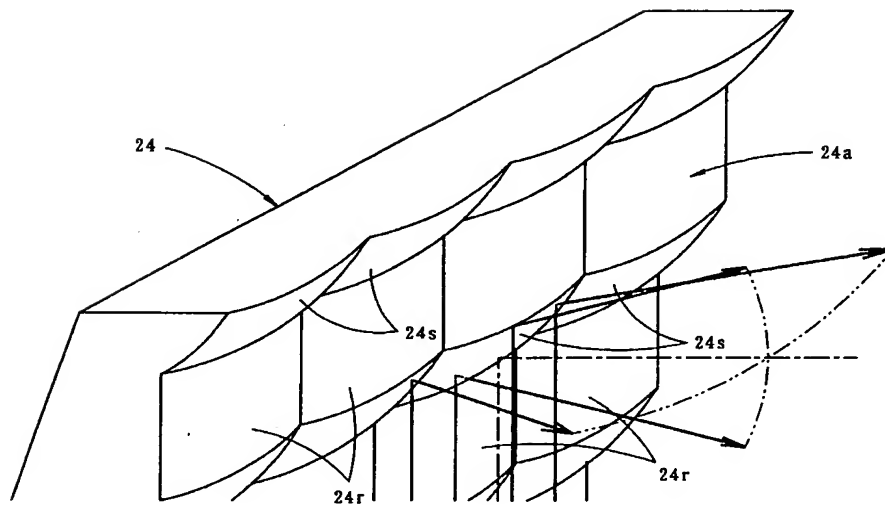
【図 4】



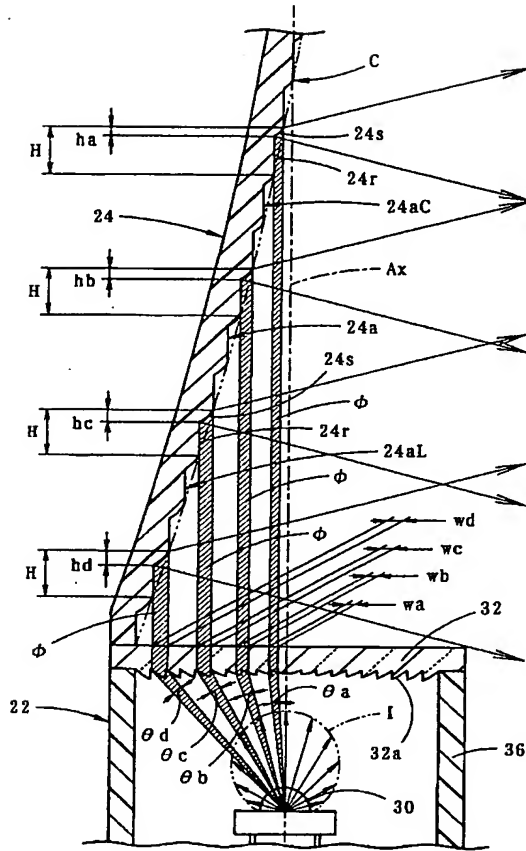
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

